

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-152526

(43) 公開日 平成9年(1997)6月10日

(51) Int.Cl.⁶

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

G 0 2 B 6/42

G 0 2 B 6/42

H 0 1 S 3/18

H 0 1 S 3/18

審査請求 有 請求項の数 3 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平7-310796

(22) 出願日 平成7年(1995)11月29日

(71) 出願人 000004237

日本電気株式会社

東京都港区芝五丁目7番1号

(72) 発明者 野本 剛也

東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内

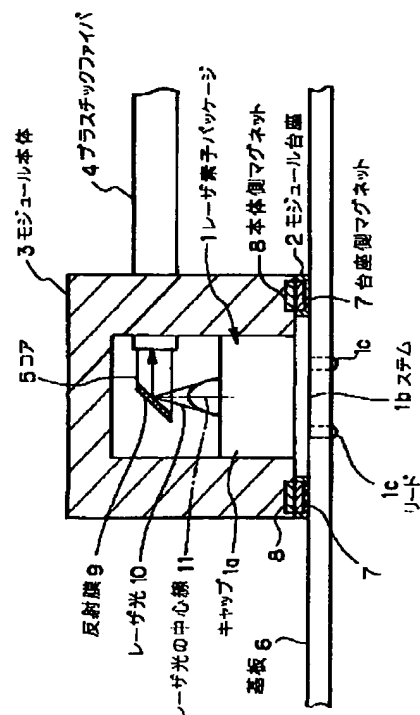
(74) 代理人 弁理士 若林 忠

(54) 【発明の名称】 光通信光源レーザモジュール

(57) 【要約】

【課題】 高精度な組立て調整を不要にするとともに光ファイバの着脱を可能にし、はんだリフローなどによってプリント基板上に実装することができる光通信光源レーザモジュールを提供する。

【解決手段】 入力信号に応じてレーザ光を出力するレーザ素子及びレーザ光を集束するレンズを備えたレーザ素子パッケージと、集束されたレーザ光がコアの先端から内部に導かれる位置に配置され、通信のための伝送媒体となる光ファイバと、光ファイバの先端が内部に挿入されることでレーザ素子パッケージのレンズと光ファイバのコアの先端とを所定の位置関係に配置し、レーザ素子パッケージに対して着脱自在に固定するための固定手段を備えたモジュール本体とを有する構成とする。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 入力信号に応じてレーザ光を出力するレーザ素子及び前記レーザ光を集束するレンズを備えたレーザ素子パッケージと、

前記集束されたレーザ光がコアの先端から内部に導かれる位置に配置され、通信のための伝送媒体となる光ファイバと、

前記光ファイバの先端が内部に挿入されることで前記レンズと前記コアの先端とを所定の位置関係に配置し、前記レーザ素子パッケージに対して着脱自在に固定するための固定手段を備えたモジュール本体と、を有することを特徴とする光通信光源レーザモジュール。

【請求項2】 請求項1に記載の光通信光源レーザモジュールにおいて、

レーザ素子パッケージはレーザ素子として可視光レーザダイオードを備え、

光ファイバとしてプラスチックファイバを用いることを特徴とする光通信光源レーザモジュール。

【請求項3】 請求項1または2に記載の光通信光源レーザモジュールにおいて、

前記固定手段はマグネットであることを特徴とする光通信光源レーザモジュール。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は波長680nm帯の可視光レーザとプラスチックファイバを用いた簡易組立て式の光通信光源レーザモジュールに関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来の光通信光源レーザモジュールでは、光源として近赤外レーザが用いられ、伝送媒体としてコア径5～10μmの石英ファイバが用いられている。

【0003】また、その構成例として特開平4-326310号公報に開示されているものがある。

【0004】図3は従来の光通信光源レーザモジュールの構成を示す側断面図である。

【0005】図3に示すように、従来の光通信光源レーザモジュールは、レーザ光を出力するレーザ素子とレーザ光を集束するレンズとを備えたレーザ素子パッケージ21がベース20上に固定され、その外周に円筒状のステムホルダ22が取り付けられている。ステムホルダ22は、ステムホルダ22の中心軸とレーザ光の中心線27とが一致するように配置され、ベース20に溶接固定されている。

【0006】また、伝送媒体である光ファイバ25はフェルルール24に挿入されて固定され、光ファイバの中心軸28がステムホルダの中心軸26と一致するように配置される。

【0007】ステムホルダ22およびフェルルール24は

弾性体23によって所定の距離関係で保持され、レーザ光の焦点が光ファイバ25の先端に位置するようにそれぞれの位置が調整され、溶接固定される。このようにしてレーザ光の中心線27と光ファイバの中心軸28とを一致させていた。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら上記のような従来の光通信光源レーザモジュールでは、光源として近赤外波長帯のレーザ素子を使用し、伝送媒体としてコア径5～10μmの石英ファイバを使用しているため、光軸合わせを高精度に行う必要があった。

【0009】レーザ素子パッケージと光ファイバとの光結合の効率を最大にするためには、上述したようにレーザ光の中心線とステムホルダの中心軸とを一致させ、さらにレーザ光の焦点が光ファイバの先端に位置するようにフェルルールとステムホルダの距離を調整する必要がある。しかしながら石英ファイバのような細いコア径の光ファイバに対して光軸を一致させるためには、精密な調整装置と多大な調整時間が必要であった。

【0010】また、そのようにして調整した光結合の効率を保つためには、レーザ素子パッケージ、ステムホルダ、フェルルール、及び弾性体のすべてを調整後に溶接して固定する必要があった。したがって、光通信光源レーザモジュールをプリント基板などに実装する際には、伝送媒体であるために他の装置と接続される光ファイバを取り外すことができないため、はんだリフローなどによって実装することが不可能であり、製造工程に多大な時間を要して生産性が悪いという問題があった。

【0011】本発明は上記したような従来の技術が有する問題点を解決するためになされたものであり、高精度な組立て調整を不要にするとともに光ファイバの着脱を可能にし、はんだリフローなどによってプリント基板上に実装することができる光通信光源レーザモジュールを提供することを目的とする。

【0012】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため本発明の光通信光源レーザモジュールは、入力信号に応じてレーザ光を出力するレーザ素子及び前記レーザ光を集束するレンズを備えたレーザ素子パッケージと、前記集束されたレーザ光がコアの先端から内部に導かれる位置に配置され、通信のための伝送媒体となる光ファイバと、前記光ファイバの先端が内部に挿入されることで前記レンズと前記コアの先端とを所定の位置関係に配置し、前記レーザ素子パッケージに対して着脱自在に固定するための固定手段を備えたモジュール本体とを有することを特徴とする。

【0013】このとき、レーザ素子パッケージはレーザ素子として可視光レーザダイオードを備え、光ファイバとしてプラスチックファイバを用いてもよく、前記固定手段にマグネットを用いてもよい。

【0014】上記のように構成された光通信光源レーザモジュールは、レーザ素子パッケージからモジュール本体を着脱することができるため、伝送媒体である光ファイバを取り外すことができる。したがって、はんだリフローなどによってレーザ素子パッケージをプリント基板上に実装することが可能になり、実装したレーザ素子パッケージにモジュール本体を装着することで光通信光源レーザモジュールが構成される。

【0015】

【発明の実施の形態】次に本発明について図面を参照して説明する。

【0016】図1は本発明の光通信光源レーザモジュールの構造を示す側断面図である。

【0017】図1において、レーザ素子パッケージ1は、リード1cから入力される入力信号に応じて可視光のレーザ光を出力するレーザ素子（可視光レーザダイオード）と、レーザ素子から出力されたレーザ光を集束するレンズとを備えている。レーザ素子パッケージ1は基板6に形成されたスルーホール等にリード1cが挿入されて、はんだ付けされることで基板6上に固定される。また、レーザ素子から出力されるレーザ光の中心線11はレーザ素子パッケージ1の中心軸と一致している。

【0018】レーザ素子パッケージ1のステム1bの外周には、ステム1bの外径寸法とほぼ同じ内径で、かつステム1bと同じ厚さで形成された円筒状のモジュール台座2が配置され、基板6上に接着固定される。

【0019】一方、円筒状のモジュール本体3には、従来の石英ファイバ等と比較して太いコア径を有するプラスチックファイバ4がその側面から挿入されて固定され、コア5の先端はモジュール本体3内で45°の角度で切断されている。このコア5の切断面にはレーザ素子パッケージ1から出力されたレーザ光を反射する反射膜9がコーティングされ、反射膜9の中心がモジュール本体3の中心に位置するように配置されている。

【0020】また、モジュール本体3の内径寸法はレーザ素子パッケージ1のキャップ1aの外径寸法とほぼ同じに形成され、モジュール本体3をレーザ素子パッケージ1に被せて一体とすることで光通信光源レーザモジュールを構成する。

【0021】なお、モジュール本体3のモジュール台座2と接する部位には本体側マグネット5が埋め込まれ、モジュール台座2のモジュール本体3と接する部位には台座側マグネット3が埋め込まれている。これらのマグネットによってモジュール本体3がレーザ素子パッケージ1から着脱自在に固定される。

【0022】このようにしてモジュール本体3とレーザ素子パッケージ1とを一体にすることで、レーザ光の中心線11とコア5の中心とが一致するようにレーザ素子パッケージ1及びプラスチックファイバ4が配置され、レーザ素子パッケージ1から出力されたレーザ光はレー

ザ光の中心線11上に集束されて反射膜9によってコア5内へと導かれる。

【0023】ところで、上述したようにモジュール本体3の内径はレーザ素子パッケージ1のキャップ1aの外径とほぼ同じ寸法で形成されている。ここで、モジュール本体3の内径寸法やキャップ1aの外径寸法の公差を比較的容易な±0.1mm程度で製造しても、プラスチックファイバ4のコア5の直径は一般に0.5mm以上であるため、キャップ1aにモジュール本体3を被せるだけで、プラスチックファイバ4のコア5内にレーザ光10を導くのに十分な取り付け精度を得ることができる。

【0024】したがって、レーザ素子パッケージ1から出力されたレーザ光10をプラスチックファイバ4のコア5に導く（結合させる）ための光軸調整が不要になり、光軸調整のための装置や調整時間をなくすることができる。

【0025】次に、図2を参照して本発明の光通信光源レーザモジュールの組立手順について説明する。図2は図1に示した光通信光源レーザモジュールの組立手順を示す工程図である。

【0026】図2(a)において、光通信光源レーザモジュールを基板6に取り付けるときには、まず基板6に設けられたスルーホール等にレーザ素子パッケージ1のリード1cを挿入してはんだ付けを行い、レーザ素子パッケージ1を基板6上に固定する。

【0027】次に、図2(b)に示すようにレーザ素子パッケージ1のステム1bの外周にモジュール台座2を配置し、モジュール台座2を樹脂等（接着剤）によって基板6上に接着して固定する。

【0028】そして、光通信光源レーザモジュールを構成する際には、図2(c)に示すようにモジュール本体3をレーザ素子パッケージ1に被せ、本体側マグネット8と台座側マグネット7とによって、モジュール本体3をモジュール台座2上に固定する。このとき、プラスチックファイバ4は、コア5に形成された反射膜9が予めモジュール本体3の中心に位置するように固定しておく。

【0029】したがって、このような組立式の光通信光源レーザモジュールを構成することで、伝送媒体であるために他の装置等と接続されるプラスチックファイバ4を取り外して基板6上に実装することができるため、はんだリフローなどの製造手段を用いることができる。よって、自動化された組立ラインを用いて実装することが可能になるため、光通信光源レーザモジュールを備えた装置を安価に生産することができる。

【0030】なお、上記例ではモジュール台座2にモジュール本体3を固定する固定手段としてマグネットを使用する場合で説明したが、着脱が可能であればマグネットに限る必要はなく、例えばモジュール本体に爪部を設

5

け、モジュール台座2、あるいは基板6にその爪部を咬合させて着脱自在に固定する凹部や穴部等を設けてもよい。

【0031】また、上記例ではプラスチックファイバ4をモジュール本体3の側面から挿入する例で説明しているが、プラスチックファイバ4の挿入方向は側面に限らず、レーザ素子パッケージ1と対向する上面にしてもよい。この場合プラスチックファイバ4のコア5に反射膜9をコーティングする必要がなくなる。

【0032】

【発明の効果】本発明は以上説明したように構成されているので、以下に記載する効果を奏する。

【0033】入力信号に応じてレーザ光を出力するレーザ素子及びレーザ光を集束するレンズを備えたレーザ素子パッケージと、集束されたレーザ光がコアの先端から内部に導かれる位置に配置され、通信のための伝送媒体となる光ファイバと、光ファイバの先端が内部に挿入されることでレンズとコアの先端とを所定の位置関係に配置しレーザ素子パッケージに対して着脱自在に固定するための固定手段を備えたモジュール本体とを有することで、はんだリフローなどの製造手段を用いて光通信用光源レーザモジュールをプリント基板などに実装することができる。したがって、自動化された組立ラインを用いて実装することが可能になるため、光通信用光源レーザモジュールを備えた装置を安価に生産することができる。

【0034】また、レーザ素子パッケージにレーザ素子

6

として可視光レーザダイオードを備え、光ファイバとしてプラスチックファイバを用いることで、光ファイバのコア内にレーザ光を導くのに充分な取り付け精度を得ることができるため、光軸調整が不要になり、調整装置や調整時間をなくすることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の光通信用光源レーザモジュールの構造を示す側断面図である。

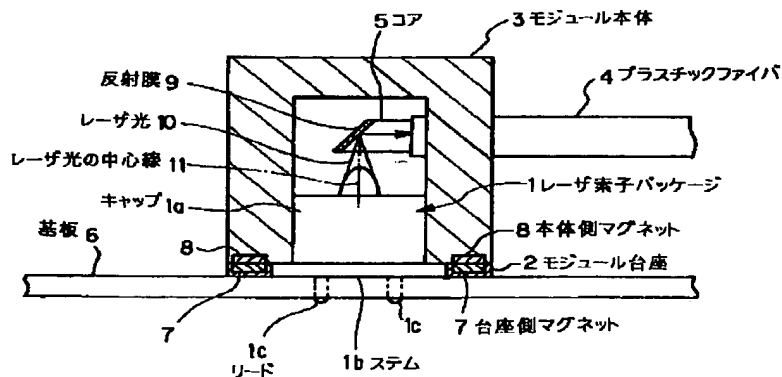
【図2】図1に示した光通信用光源レーザモジュールの組立手順を示す工程図である。

【図3】従来の光通信用光源レーザモジュールの構成を示す側断面図である。

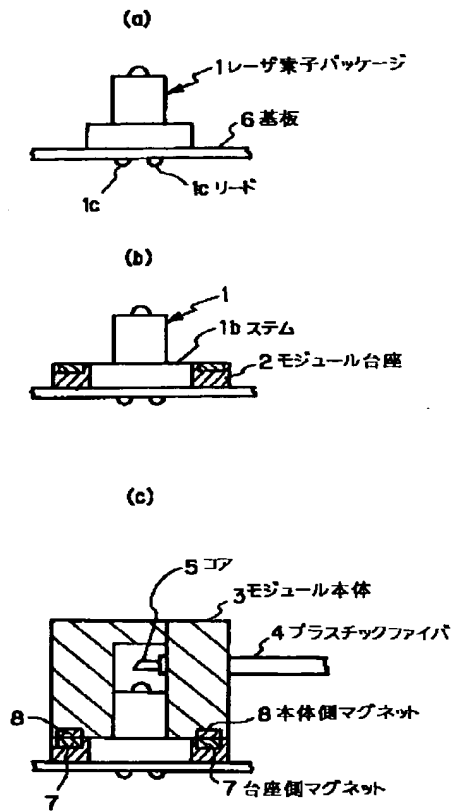
【符号の説明】

- 1 レーザ素子パッケージ
- 1 a キャップ
- 1 b ステム
- 1 c リード
- 2 モジュール台座
- 3 モジュール本体
- 4 プラスチックファイバ
- 5 コア
- 6 基板
- 7 台座側マグネット
- 8 本体側マグネット
- 9 反射膜
- 10 レーザ光
- 11 レーザ光の中心線

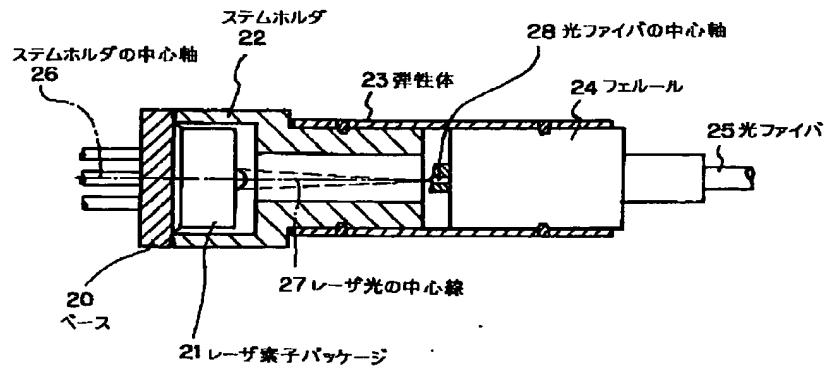
【図1】



【図2】



【図3】



WEST

Generate Collection

Print

L18: Entry 1 of 1

File: JPAB

Jun 10, 1997

PUB-NO: JP409152526A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 09152526 A

TITLE: LIGHT SOURCE LASER MODULE FOR OPTICAL COMMUNICATION

PUBN-DATE: June 10, 1997

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

COUNTRY

NOMOTO, TAKEYA

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

COUNTRY

NEC CORP

APPL-NO: JP07310796

APPL-DATE: November 29, 1995

INT-CL (IPC): G02 B 6/42; H01 S 3/18

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To eliminate the need for high-precision assembly adjustment and enable an optical fiber to be attached and detached, and mounting the optical fiber on a printed board by a solder reflow by arranging a lens and the tip of a core in specific position relation by the insertion of the tip of an optical fiber, and fixing them attachably to and detachably from a lens element package.

SOLUTION: A main-body side magnet 8 is embedded in contact with the module pedestal 2 of a module main body 3 and a pedestal-side magnet 7 is embedded in contact with the module body 3 of the module pedestal 2. With those magnets 7 and 8, the module main body 3 is fixed attachably to and detachably from a laser element package 1. Thus, the module main body 3 and laser element package 1 are united and then arranged so that the center line 11 of laser light and the center of the core 5 are aligned with each other.

COPYRIGHT: (C)1997,JPO